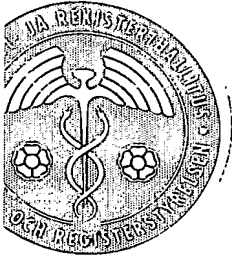


Helsinki 16.6.2005

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040637

Tekemispäivä  
Filing date

05.05.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

D21C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja laite kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta materiaalista"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FI-00101 Helsinki, FINLAND

## Menetelmä ja laite kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta materiaalista

Tämä keksintö koskee menetelmää kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta materiaalista, erityisesti lignoselluloosapitoisesta materiaalista, kuten puuhakkeesta sekä laitetta, jolla mainittu tehtävä voidaan suorittaa. Kaasulla tarkoitetaan hakepalojen välisessä vapaassa tilassa ja hakepalojen sisällä olevaa ilmaa ja muita, pääasiassa käsiteltävästä materiaalista lähtöisin olevia kaasuja.

Kaasun poistolla kemialliseen tai kemiallismekaaniseen kuidutukseen johdettavasta puuhakkeesta on suuri vaikutus kuidutuksessa tuotetun puumassan laatuun. Kaasun poistaminen hakepalojen välitiloista vähentää kuidutusvaiheeseen tulevan ilman määrää. Hakepalojen sisällä olevan kaasun poistaminen parantaa kuidutuskemikaalien imeytymistä hakkeeseen. Ilmanpoisto tehdään tavanomaisesti lämmittämällä haketta höyryllä.

Kaasun poistamiseen hakkeesta höyryttämällä käytetään yleisesti pystysuuntaisia siiloja tai vaakasuoria ruuveja. Hake syötetään siilon sen yläpäästä ja höyrytetty hake poistetaan siilon alapäästä. Höyry syötetään siilon alaosaan ja se virtaa ylöspäin, hakemateriaalin liikesuuntaa vastaan. Pystysuuntaisissa siiloissa esiintyy käsiteltävän hakkeen juoksevuushäiriöitä, kuten holvien ja kerrostumien muodostumista. Hakkeen epätasaisen virtauksen seurauksena eri hakepalojen saama käsittelyaika on eri pituinen. Höyryn jakaminen tasaisesti hakkeeseen on vaikeaa, varsinkin isoissa siiloissa. Siilon sisältämä haketilavuus on vakio, joten tuotannon vaihtuessa hakepalojen käsittelyaika muuttuu.

Vaakasuoran ruuvin täyttöaste on alhainen ja hakepalojen viive ruuvissa vaihteleva. Riittävän pitkän käsittelyajan toteuttaminen ruuvilla vaatisi epäkäytännöllisen suuren ruuvin. Sekä siilossa että ruuvissa hakkeen lämpötilan nosto tapahtuu hitaasti, näin käsittelyaika maksimilämpötilassa jää lyhyeksi. Kaasunpoisto hakepalojen sisältä on tehokasta korkeassa lämpötilassa, joten siilossa ja ruuvissa saavutetaan vain keskikertainen kaasunpoiston lopputulos.

Patentissa US 4,592,804 esitetään menetelmä ja laitteisto lignoselluloosamateriaalin, kuten puuhakkeen esikäsittelymiseksi. Patentissa on kuvattu laitteisto, joka koostuu siilosta, kuljettimista, höyrynsyöttöyhteistä ja kondenssinpoistoyhteistä. Hakesiilosta purkautuu haketta vaakasuuntaiselle kuljettimelle. Höyryä syötetään kuljetinosalla liikkuvaan hakkeeseen kuljetinosan pohjasta. Muodostuva kondenssineste erotetaan hakkeesta kuljettimella olevista poistoyhteistä.

Hakemusjulkaisussa WO 98/35089 esitetään menetelmä ja laitteisto selluloosapitoisen materiaalin esihöyryttämiseksi ja imeyttämiseksi. Hakkeen höyrytys suoritetaan alaspäin laajenevassa siilossa ja sitä seuraavassa kuljetinruuvissa. Lämmityksen jälkeen ilmanpoistoa hakkeesta tehostetaan johtamalla hake tilaan, jonka paine on alempi kuin lämmitykseen käytetyssä tilassa.

Patentissa US 4,867,845 esitetään alaspäin laajeneva siilo selluloosapitoisen materiaalin höyryttämiseksi. Hake poistetaan siilosta pyörivällä purkaimella. Höyry syötetään putkesta, jonka alapäässä on kartiomaisesti laajeneva osa.

Patentissa US 6,199,299 on esitetty hakesiilo, jota käytetään paloiksi pilkotun kuitumateriaalin esikäsittelymiseksi ja kuidutusprosessiin syöttämiseksi.

K. Kovalaisen tutkimuksessa "Modelling air removal from chips", The 4<sup>th</sup> Biennial Johan Gullichsen Colloquium, Sept. 10. 2003, pp. 55 – 62) todetaan, että hakepalan käsittelyajalla on suuri vaikutus ilman poistumiseen hakkeen sisältä. Kun hakepalan pituus on 25 mm, käsittelylämpötila 100 °C ja käsittelypaine 101 kPa, niin 50 % ilmasta on jäljellä 10 minuutin käsittelyn jälkeen ja 20 minuutin jälkeen 30 % . Nykyaikaisissa jatkuvissa keittimissä toimivien höyrytysastioiden viipymä on tyypillisesti 10 – 15 minuuttia ja käsittelylämpötila 100 – 120 °C. Ilman poistaminen 90 prosenttisesti vaatisi 30 minuutin käsittelyajan.

Sergey Malkov, Panu Tikka ja Johan Gullichsen tutkimuksessaan "Towards complete impregnation of wood chips with aqueous solutions" , Paperi ja Puu 6/2001 toteavat,

että täydellinen ilmanpoisto hakkeesta voidaan saavuttaa, kun vesihöyryn osapaine hakkeen sisällä on yhtä suuri kuin paine ympäröivässä tilassa.

Käsillä olevan keksinnön tavoitteena on aikaansaada menetelmä kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta lignoselluloosamateriaalista. Tämä perustuu uuteen tekniikkaan, jossa lämmitysvaiheessa materiaalin lämpötila nostetaan nopeasti kaasunpoistolämpötilaan ja lämmitetty materiaali kuljetetaan kaasunpoistovaiheen läpi tasaisena patjana. Keksinnön mukaisessa menetelmässä kaikkien materiaalipalasten saama käsittely on yhdenmukainen. Lisäksi keksinnön mukaisessa menetelmässä on mahdollisuus säätää materiaalin viipymäaikaa kaasunpoistovaiheessa. Keksinnön tavoitteena on myös aikaansaada laitteisto, jolla keksinnön mukainen menetelmä on toteutettavissa.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä materiaali virtaa ensin pystysuuntaisen lämmitysosan läpi, jossa materiaaliin syötetään höyryä sen lämpötilan nostamiseksi kaasunpoistovaiheen lämpötilaan. Lämmitysvaiheen jälkeen tiivistynyt materiaalivirta kuljetetaan tiiviinä patjana vaakasuoran tai kaltevan kaasunpoisto-osan läpi. Kaasunpoistovaiheessa materiaaliin johdetaan höyryä käsittelylämpötilan ylläpitämiseksi. Vapautunut kaasu poistetaan lämmitysosan ja kaasunpoisto-osan yläosasta, materiaalin pinnan yläpuolelta. Muodostunut lauhde poistetaan lämmitysosan ja kaasunpoisto-osan pohjalta.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä materiaali kuumennetaan lämmitysvaiheessa höyryllä kaasunpoistovaiheen lämpötilaan. Lämmitysvaiheessa höyry johdetaan poikkisuuntaisesti alaspäin kulkevan materiaalivirran keskelle ja reunoille. Höyryn syrjäyttämä kaasu poistetaan lämmitysosan yläpäästä materiaalin pinnan yläpuolelta. Materiaali kuumenee lämmitysvaiheessa nopeasti käsittelylämpötilaan, koska syötettävän lämmityshöyryn määrä ja virtausnopeus ovat suuret ja kaikki materiaali kulkee höyryvirtauksen läpi. Poikkisuunnassa materiaalivirtaan johdettu höyryvirtaus ei haittaa materiaalin virtausta.

Tiivistynyt materiaalivirtaus johdetaan lämmitysvaiheen jälkeen kaasunpoistovaiheeseen materiaalipatjan korkeutta säättävän säätövasteen alitse. Materiaali kuljetetaan kaasunpoistovaiheen läpi tiiviinä patjana. Kaasunpoisto-osa on vaakasuora tai kalteva. Kaasunpoisto-osassa materiaalista vapautuva kaasu poistetaan materiaalipatjan yläpuolella olevasta kaasutilasta. Kaasunpoistolla huolehditaan halutun paineen ylläpitämisestä kaasunpoisto-osassa. Materiaali pidetään käsittelylämpötilassa johtamalla höyryä kaasunpoisto-osan pohjalle. Syntyvä lauhde poistetaan lämmitysosan ja kaasunpoisto-osan pohjalta.

Pilot-testeissä on todettu, että hakkeen lämmitys kaasunpoistolämpötilaan voidaan tehdä nopeasti, kun riittävä määrä höyryä johdetaan tasaisena virtauksena hakkeeseen. Lisäksi on todettu, että kaasunpoistovaiheessa hakkeen lämpötilan ylläpitämiseen tarvittava höyrymäärä on vähäinen.

Keksinnön mukainen menetelmä on toteutettavissa laitteistossa, joka käsittää pitkänomaisen astian, paloiksi pilkotun materiaalin syöttövälineet astian yhdessä päässä, sekä materiaalin poistovälineet vastakkaisessa päässä, välineet materiaalin kuljettamiseksi syöttöpäästä poistopäähän, pystysuoran tornin ja siinä välineet höyryn syöttämiseksi materiaaliin ja syrjäytyneen kaasun poistamiseksi. Tornista käytetään nimitystä lämmitysoja ja pitkänomaisesta astiasta nimitystä kaasunpoisto-osa. Astia on vaakatasoinen tai alaspäin viettävä putkimainen rakenne, jonka pituusmitta on poikittaismittaa suurempi, siinä olevat välineet materiaalin kuljettamiseksi astian läpi on sijoitettu astian alaosaan kokonaan tai osittain sen pituudelle ulottuviksi, ja astiaan on järjestetty höyrynsyöttö, kaasunpoisto sekä lauhteenpoisto.

Keksintöä selvitetään yksityiskohtaisemmin oheisten piirustusten avulla, missä

Kuva 1 esittää leikkauskuvana erästä keksinnön mukaisen laitteiston toteutusta.

Kuva 2 esittää sivukuvana laitteiston vaihtoehtoista toteutusta.

Kuva 3 esittää kuvan 1 mukaista toteutusta poikkileikkauskuvana.

Kuvassa 1 esitetyn laitteiston perusosa on pitkänomainen astia 1, joka on sijoitettu vaakasuoraksi. Astiasta 1 käytetään nimitystä kaasunpoisto-osa. Astian 1 pituus on sen poikkileikkausmittaa suurempi. Astia 1 on varustettu koko sen pituudelle ulottuvilla kuljetuselimillä 3 siihen syötetyn materiaalin kuljettamiseksi astian yhdestä päästä vastakkaiseen päähän. Näiden elimien erästä toteutusvaihtoehtoa käsitellään yksityiskohtaisemmin kuvassa 3. Laitteeseen kuuluu lämmitysosa 2, joka on pystysuuntainen alaspäin laajeneva kartio. Edelleen sisältyy laitteistoon välineet käsiteltävän materiaalin syöttämiseksi astiaan, joita välineitä on kuviossa 1 merkitty yleisellä viitteellä 4. Lämmitysosa 2 on asennettu 90 asteen kulmaan astiaan 1 nähden. Astian 1 vastakkaisessa päässä on välineet käsitellyn materiaalin poistamiseksi astiasta, joita välineitä on merkitty yleisellä viitteellä 30. Kuljettimia, joilla materiaali tuodaan torniin 2 ja poistetaan astiasta 1 ole kuvassa esitetty.

Kuvan 1 mukaisessa laitteistototeutuksessa käsiteltävän materiaalin syöttövälineet 4 muodostuvat siilosta tai tornista, jonka läpi sen yläosaan syötetty materiaali kulkee painovoimaisesti pystysuorasti alaspäin. Lämmitysosassa 2 on syöttöputki 5 höyryn johtamiseksi lämmitysosan keskelle. Syöttöputken 5 alapäässä on sihti 6 höyryn jakamiseksi putkesta tasaisesti materiaaliin vaakasuorassa 360 asteen kulmassa. Lämmitysosan vaipassa, samalla korkeudella sihdin 6 kanssa, on koko vaipan ympäri ulottuva sihti 7 höyryn syöttämiseksi vaakasuorasti materiaaliin koko lämmitysosan kehältä. Sihdissä 7 on höyryn syöttämiseksi yhde 8, joita on yksi tai useampia, ja koko lämmitysosan ympäri kiertävä jakokammio 9 höyryn jakamiseksi tasaisesti koko lämmitysosan kehälle. Lämmitysosaan kuuluu lisäksi yhde 10, joita on yksi tai useampia, höyryn syrjäyttämän kaasun poistamiseksi materiaalipinnan 14 yläpuolisesta kaasutilasta 11. Lisäksi lämmitysosan alapuolella on yhde 12, joita on yksi tai useampia, muodostuneen lauhteen poistamiseksi.

Kaasunpoisto-osan 1 pohjalla ovat kuljetuselimet 3 materiaalipatjan kuljettamiseksi kaasunpoisto-osan läpi. Kuljettimien nopeutta voidaan säätää. Kaasunpoisto-osan alkupäässä, sen yläosassa, on säätövaste 16, joka määrää kaasunpoisto-osaan tulevan

materiaalipatjan yläreunan 22 korkeuden ja muodon. Säätvasteen 16 asemaa ja muotoa säätämällä voidaan materiaalipatjan yläreunan 22 korkeutta ja muotoa säätää. Säätvaste 16 on kaasutiivis ja tiivistää kaasunpoisto-osan kaasutilan 17 niin, että siellä voi olla korkeampi paine kuin lämmitysosassa. Kaasunpoisto-osassa on yhde 18 materiaalista vapautuneen kaasun poistamiseksi, yhde 19 muodostuneen lauhteen poistamiseksi sekä yhde 20 höyryn syöttämiseksi kaasunpoisto-osaan. Yhteitä 18, 19 ja 20 voi olla yksi tai useampia. Käsittelyosan 1 loppupäässä ovat elimet 30 käsitellyn materiaalin poistamiseksi keksinnön mukaisesta laitteesta.

Käsiteltävän materiaalin viipymäaika kaasunpoisto-osassa 1 voidaan säätää muuttamalla kuljettimien 3 kuljetusnopeutta ja säätvasteen 16 asemaa.

Lämmitettävän materiaalin kosteus ja alkulämpötila vaikuttavat lämmityksen energiatarpeeseen. Lämmitettävän materiaalin fysikaaliset ja geometriset ominaisuudet vaikuttavat materiaalin lämpiämisen nopeuteen. Myös käytettävän höyryn lämpötila vaikuttaa lämmitystulokseen. Keksinnön mukaisessa menetelmässä materiaali lämmitetään lämmitysosassa 2 lämpötilaan 80 – 160 °C, edullisimmin 100 °C - 130 °C. Materiaalin viipymäaika lämmitysosassa on 20 – 180 sekuntia. Lämmitysvaiheeseen tuotavan höyryn osuus koko laitteeseen tuotavasta höyrystä on yli 70 %, edullisimmin yli 90 %.

Lämmitetty materiaali jatkaa lämmitysosan 2 alaosasta kulkua kaasunpoisto-osan 1 läpi, sen pohjalla olevan laitteiston 3 kuljettamana. Lämmitysosassa 2 ja sen alapuolella materiaalivirtauksen rakenne tiivistyy ja materiaali johdetaan kaasunpoisto-osan 1 läpi tiiviinä patjana. Näin jokaisen materiaalipalan saama käsittely on sama ja sen seurauksena kaasunpoisto materiaalista tapahtuu tehokkaasti. Kaasun poistumiseen materiaalipalojen sisältä tarvittava aika riippuu materiaalipalojen koosta ja ominaisuuksista. Keksinnön mukaisessa menetelmässä materiaalin viipymä kaasunpoisto-osassa 1 on 10-65 minuuttia, edullisimmin 15 - 25 minuuttia.

Materiaalin lämmitykseen voidaan käyttää joko tuoretta höyryä tai toisesta prosessista saatua paisuntahöyryä. Lämmitysvaiheesta ja kaasunpoistovaiheesta poistuvan kaasun

sisältämä höyry voidaan ottaa talteen ja käyttää kompressoituna uudelleen lämmitystehtävissä.

Kuvassa 2 on esitetty kaavamaisesti sivukuvantona laitteiston vaihtoehtoinen toteutustapa. Kuvassa osanumerot yhdestä kolmeenkymmeneen esittävät samoja laitteiston osia kuin kuvassa 1. Kuvan 2 mukaisessa toteutuksessa kuljetinlaitteisto 3 on sijoitettu vain kaasunpoisto-osan alkupään alueelle. Materiaalipatja kulkee kaasunpoisto-osan loppupään 31 läpi alkupäässä olevien kuljettimien työntämänä. Kaasunpoisto-osan loppupää 31 on tehty materiaalipatjan virtaussuunnassa alaspäin kaltevaksi, mikä keventää sen kuljettamiseen tarvittavaa voimaa.

Kuvassa 3 on poikkileikkauskuva kuvan 1 leikkauksesta A-A. Kuvassa 3 on esitetty eräs tapa kuljettaa materiaali kaasunpoisto-osan 1 läpi suomalaisten patenttien 83181 ja 109103 mukaisella kuljettimella.

Kuljetuslaitteisto koostuu kapeista ja pitkistä rinnakkaisista lamelleista 31, jotka on sijoitettu kannatinrullien varaan. Lamellit 31 ulottuvat kaasunpoisto-osan 1 pituusakselin suuntaisina sen koko pituudelle. Lamellit on varustettu käyttölaitteistolla, jolla liikuttaa niitä edestakaisin pituussuunnassa määrätyn pituisen edestakaisen matkan. Lamellien liike materiaalin kulkusuuntaan on merkittävästi hitaampi kuin niiden paluuliike. Tällä järjestelyllä lamelleista on suurempi osa liikkeessä materiaalin kulkusuuntaan kuin paluusuuntaan. Nettotuloksena on materiaalin eteneminen kaasunpoisto-osassa 1. Kun lamellit 31 järjestetään kuvan 3 mukaisesti kaasunpoisto-osan 1 pohjalle ympyräkaaren muotoon, käsiteltävä materiaali pyrkii pakkautumaan kaasunpoisto-osan keskialuetta kohti. Tämä vähentää kitkaa sivuseinillä ja auttaa käsiteltävää materiaalia kulkemaan eteenpäin tasaisena patjana.

Höyry syötetään yhteestä 20 ja höyry kulkee käsiteltävään materiaaliin lamellien 31 välisistä raoista nuolien osoittamalla tavalla. Lämmitysosassa 2 ja kaasunpoisto-osassa 1 muodostuu lauhdetta lämmityshöyryn kondensoituessa. Lauhde valuu haketilän alaosaan lamellien 5 päälle ja poistuu yhteestä 12 nuolien osoittamalla tavalla.



Alan ammattimiehelle on selvää, että materiaalipatjan kuljettaminen kaasunpoisto-osan 1 läpi voidaan toteuttaa myös muilla, sinänsä tunnetuilla, kuljetinratkaisuilla kuin kuvassa 3 esitetyllä. Voidaan esimerkiksi käyttää kolakuljettimia, joissa kulkusuuntaan liikkuvat ketjut vetävät poikittaissuuntaisia kolatankoja. Eri kuljetinlaitteet asettavat omat vaatimuksensa kaasunpoisto-osan pohjan muotoilulle. Joissakin tapauksissa pohjan pitää olla tasainen.

Kuvassa 1 kaasunpoisto-osa 1 on vaakasuora. Kuvassa 2 kaasunpoisto-osan loppupää 31 on materiaalin liikesuuntaan kalteva kuljettamiseen tarvittavan voiman keventämiseksi. Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto voidaan toteuttaa myös muilla tavoilla kuin kuvissa 1 ja 2 esitetyillä. Kuvan 1 mukainen kaasunpoisto-osa voidaan kokonaisuudessaan tehdä materiaalin liikesuuntaan kaltevaksi. Kuvan 2 mukaisessa toteutuksessa kaasunpoisto-osan 1 ja sen loppuosan 31 keskinäiset mittasuhteet ja kaltevuudet voivat vaihdella laajoissa rajoissa.

Edellä kuvatuilla järjestelyillä saadaan aikaan tehokas kaasunpoisto paloiksi pilkotusta lignoselluloosapitoisesta materiaalista. Materiaali lämmitetään tehokkaasti kaasunpoistolämpötilaan suoralla poikittaissuuntaisella höyryvirtauksella. Poikittaissuuntainen höyryvirtaus ei aiheuta häiriöitä materiaalin juoksemiseen, joten koko materiaalmäärä lämpenee tasaisesti haluttuun kaasunpoistolämpötilaan. Nopea lämmitys mahdollistaa pitemmän käsittelyajan lämmitystä seuraavassa kaasunpoistovaiheessa. Käsiteltävä materiaali kuljetaan kaasunpoisto-osan läpi yhtenäisenä patjana. Näin jokaisen hakepalan saama käsittely on sama. Keksinnön mukainen laitteisto mahdollistaa materiaalin saaman käsittelyajan säätämisen materiaalin laadun mukaan tai vaihtoehtoisesti käsittelyajan pitämisen samana tuotannon määrän muuttuessa.

Keksinnön vahvuus tekniikan tason mukaisiin menetelmiin on, että keksinnön mukaisella menetelmällä pystytään tehokkaasti poistamaan materiaalipalojen sisällä oleva kaasun. Tämän kaasun poistaminen parantaa keittokemikaalien imeytymistä

materiaalipalasiin. Paremmen imeytyksen vaikutus näkyy parantuneena keitetyn massan laatuna.

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta lignoselluloosapitoisesta materiaalista, jossa materiaali lämmitetään suoralla höyryllä ja lämmitetty materiaali kuljetetaan tasaisena patjana kaasunpoistovaiheen läpi, **tunnettu** siitä että materiaali lämmitetään materiaalivirtaan nähden poikittaissuuntaisella höyryvirtauksella.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että lämmityshöyry johdetaan materiaalivirtaan sen keskeltä ja reunoilta.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että lämmityshöyrystä muodostuva lauhde poistetaan materiaalivirrasta.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että materiaalivirran viipymäaikaa kaasunpoistovaiheessa säädetään muuttamalla materiaalivirran kuljetusnopeutta ja materiaalipatjan korkeutta.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että materiaalin lämpötila kaasunpoistovaiheessa on 80 °C – 160 °C.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että materiaalin lämpötila kaasunpoistovaiheessa on 100 °C – 130 °C.
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että materiaalin viipymä kaasunpoistovaiheessa on 10 – 65 minuuttia.
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä että materiaalin viipymä lämmityksessä on 20 – 180 sekuntia.

9. Laitteisto patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, joka käsittää pystysuoran lämmitysojan 2 ja vaakasuoran tai kaltevan kaasunpoisto-osan 1, välineet materiaalivirran syöttämiseksi laitteeseen ja poistamiseksi laitteesta sekä välineet materiaalin kuljettamiseksi kaasunpoisto-osan läpi, tunnettu siitä että lämmitysosassa on välineet höyryn syöttämiseksi poikittaissuunnassa materiaalivirtaan.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä että kaasunpoisto-osan alussa sen yläosassa on liikuteltava säätövaste kaasunpoisto-osaan tulevan materiaalitypän korkeuden säätämiseksi.
11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä että materiaalia kaasunpoisto-osan läpi kuljettavien kuljetusvälineiden kuljetusnopeus on säädettävissä.
12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä että lämmitysosassa ja kaasunpoisto-osassa on välineet vapautuneen kaasun poistamiseksi materiaalin pinnan yläpuolelta.
13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä että lämmitysosassa ja kaasunpoisto-osassa on välineet muodostuneen lauhteen poistamiseksi näiden osien pohjalta.

## (57) Tiivistelmä

L 4

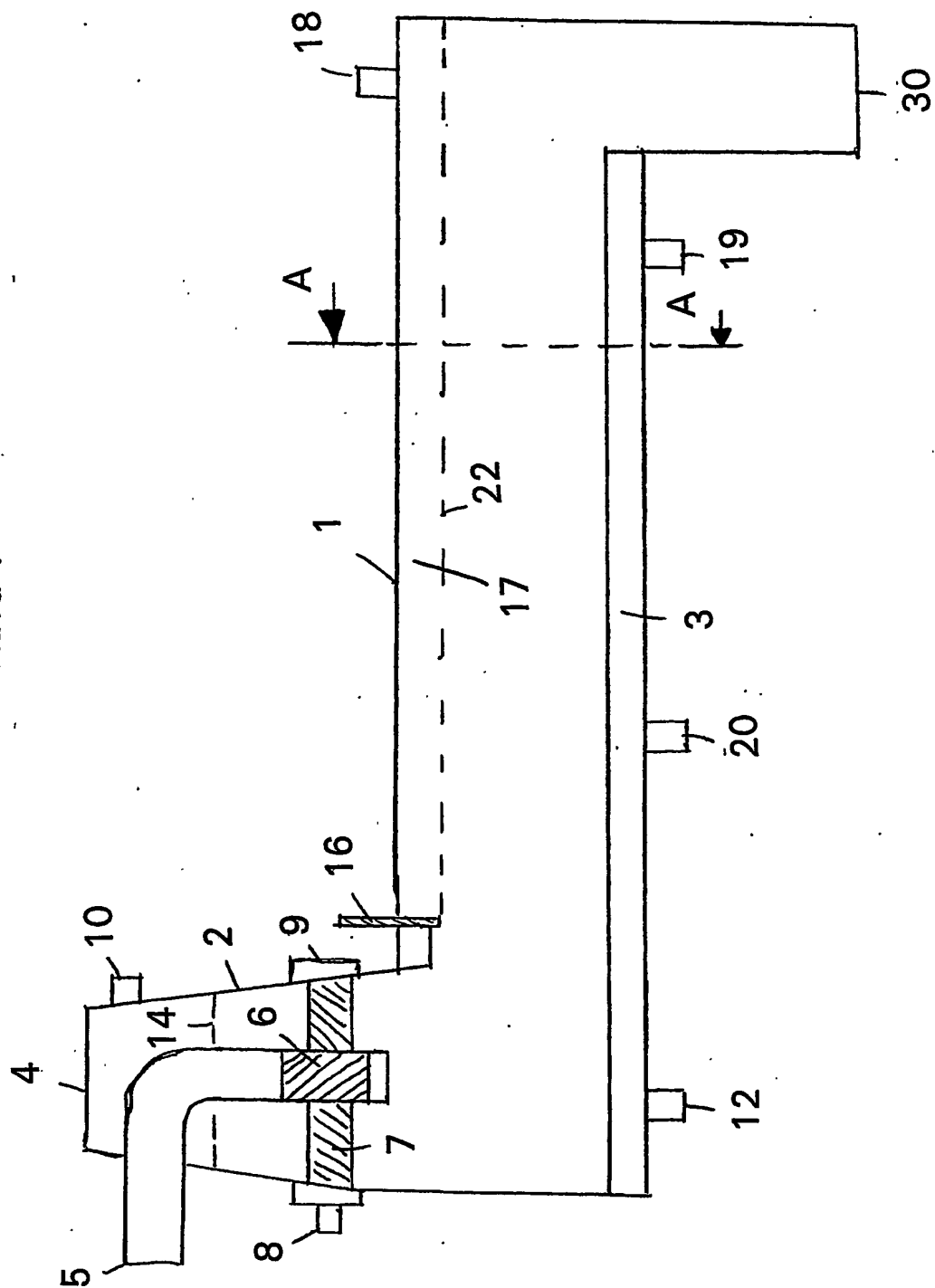
Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite kaasun poistamiseksi paloiksi pilkotusta lignoselluloosapitoisesta materiaalista, jossa materiaali kuumennetaan höyryllä käsittelylämpötilaan ja lämmitetty materiaalivirta johdetaan tiiviinä patjana kaasunpoistovaiheen läpi. Materiaali kuumennetaan johtamalla materiaalivirtaan sen kulkusuuntaan nähden poikittainen höyryvirtaus. Materiaalin viipymäaika kaasunpoistovaiheessa on säädettävissä.

## (57) Sammandrag

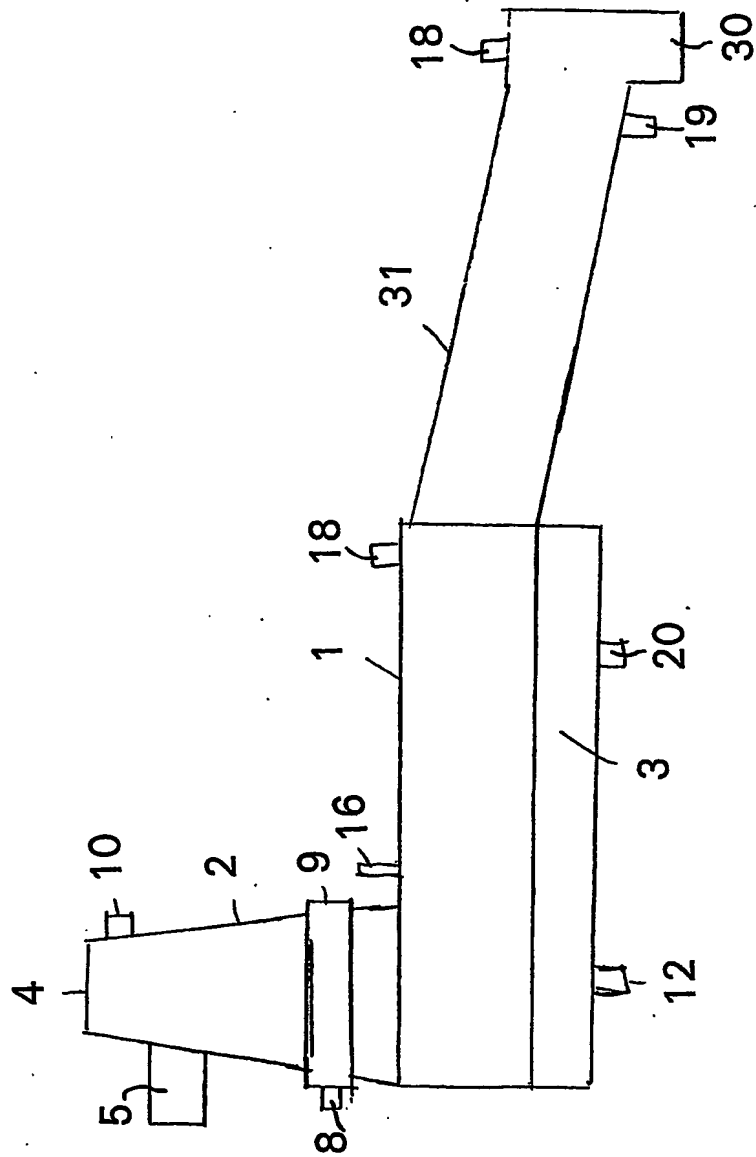
L 5

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för avlägsnande av gas från ett i stycken sönderdelat lignocellulosahaltigt material, enligt vilket materialet upphettas med ånga till en behandlingstemperatur och den uppvärmda materialströmmen leds i form av en tät matta genom ett gasavlägsningssteg. Materialet upphettas genom att leda ånga till materialströmmen i en ström tvärs materialströmmens rörelseriktning. Materialets uppehållstid i gasavlägsningssteget är justerbar.

Kuva 1



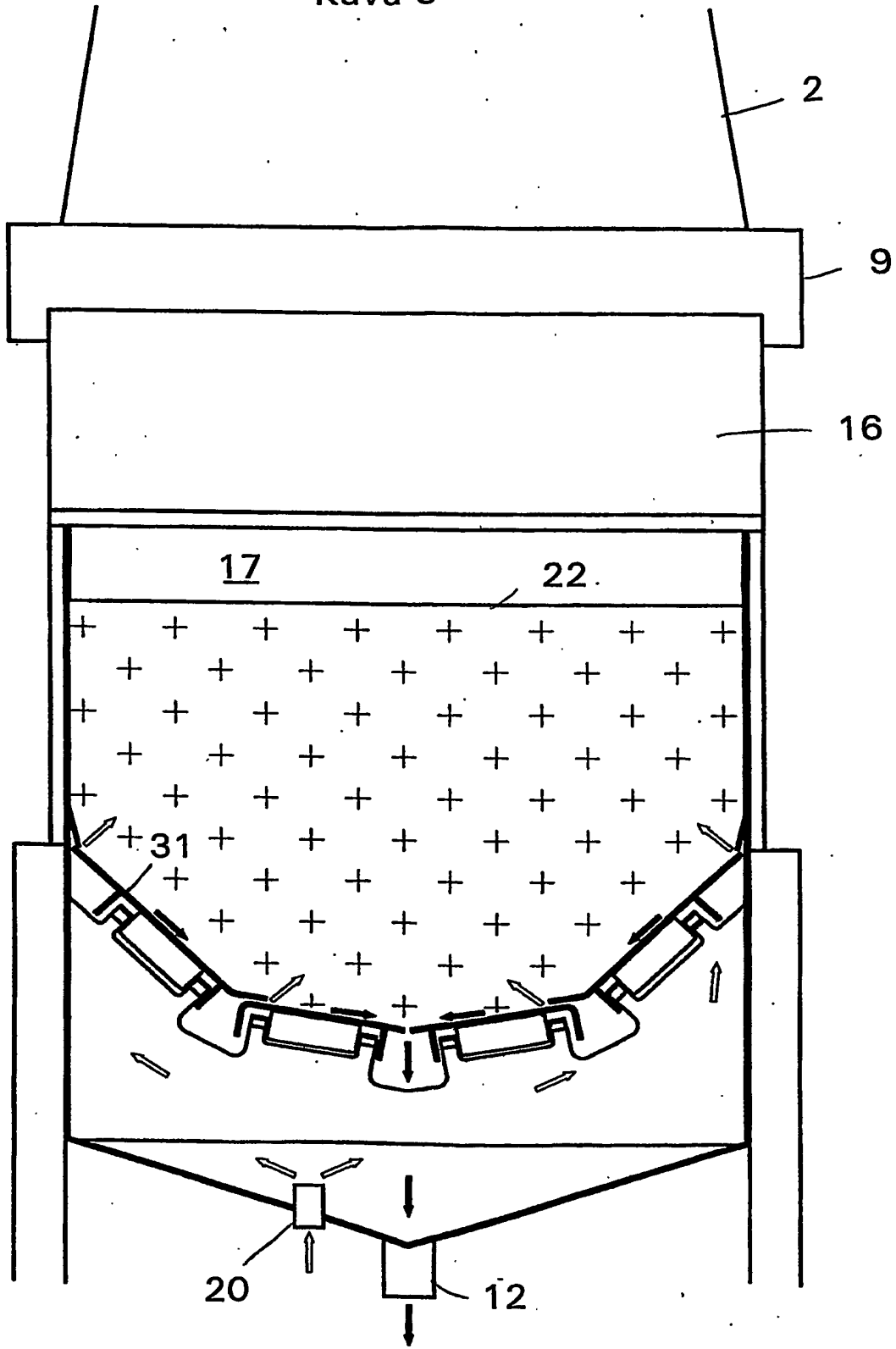
Kuva 2



L6

3

# Kuva 3





# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050138

International filing date: 28 April 2005 (28.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040637  
Filing date: 05 May 2004 (05.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 June 2005 (22.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**